

DERWENT-ACC-NO: 1999-163434

DERWENT-WEEK: 200002

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fossil fuel combustion method for gas rice cooker -  
involves obtaining combustion gas by mixing hydrogen and  
oxygen produced by decomposition of water and vaporised  
fossil fuel in predetermined ratio and burning in  
combustion member

PATENT-ASSIGNEE: CHODEN KK[CHODN]

PRIORITY-DATA: 1997JP-0190492 (June 30, 1997)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 11021572 A	January 26, 1999	N/A	004 C10L 003/10

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11021572A	N/A	1997JP-0190492	June 30, 1997

INT-CL (IPC): C10L003/10, F23K005/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11021572A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Hydrogen and oxygen are generated by a decomposition member (1) of water such as a electrolysis cell (11). The heating of a hydrocarbon fuel such as kerosene is carried out to vaporise by a vaporiser (2). The vaporised fuel, hydrogen and oxygen are mixed at predetermined ratio in a mixing member (3) and a combustion gas is obtained for burning by a combustion member such as a gas

rice cooker.

USE - For combustion of vaporised fossil fuel such as kerosene, gas oil, fuel oil by mixing with hydrogen and oxygen in gas rice cooker, reactor.

ADVANTAGE - Perfect combustion of a fossil fuel is obtained and suppresses generation of CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> and SO<sub>x</sub>. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows an explanatory view of the burner of a fossil fuel. (1) Water decomposition member; (2) Vaporiser; (3) Mixing member; (11) Electrolysis cell.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: FOSSIL FUEL COMBUST METHOD GAS RICE COOKER  
OBTAIN COMBUST GAS MIX  
HYDROGEN OXYGEN PRODUCE DECOMPOSE WATER VAPORISE  
FOSSIL FUEL  
PREDETERMINED RATIO BURN COMBUST MEMBER

DERWENT-CLASS: H06 Q73

CPI-CODES: H06-C;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1532P; 1740S ; 1779P

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-047803

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-119524

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-21572

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月26日

(51) IntCl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

C 1 0 L 3/10

C 1 0 L 3/00

C

F 2 3 K 5/00

3 0 3

F 2 3 K 5/00

3 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-190492

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月30日

(71) 出願人 597101465

超電株式会社

大阪府大阪市淀川区西中島6丁目2番15号

(72) 発明者 三好 哲夫

大阪府大阪市淀川区西中島6丁目2番15号

超電株式会社内

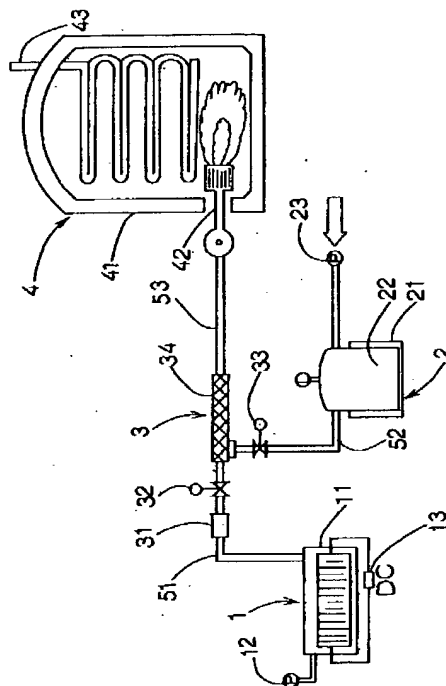
(74) 代理人 弁理士 鮫島 武信

(54) 【発明の名称】 化石燃料の燃焼方法及び燃焼装置

(57) 【要約】

【課題】 化石燃料の完全燃焼化を実現し、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ の発生を抑制することができる化石燃料の燃焼方法及び燃焼装置の提供を図る。

【解決手段】 水を分解するための電解セル11等の水の分解手段1によって水素、酸素( $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$ )を発生させる。気化手段2によって、炭化水素燃料を加温して気化させ、これを、上記の水素、酸素と、混合手段3によって所定の比率で混合させることにより燃焼ガスを得る。この燃焼ガスを一般ボイラーのガス釜、炉、バーナ一等の燃焼手段4によって燃焼させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】電解セル等の水の分解手段によって水を分解することによって発生させた水素、酸素 ( $H_2$ ,  $O_2$ ) と、加熱等の気化手段によって気化させた炭化水素燃料とを、混合することにより燃焼ガスを得て、この燃焼ガスを一般ボイラーのガス釜、炉、バーナー等の燃焼手段によって燃焼させることを特徴とする化石燃料の燃焼方法。

【請求項2】水を分解するための電解セル等の水の分解手段と、炭化水素燃料を気化させるための気化手段と、水の分解より発生した水素、酸素 ( $H_2$ ,  $O_2$ ) と気化した炭化水素燃料とを所定の比率で混合させることにより燃焼ガスを得るための混合手段と、この燃焼ガスを燃焼させるための一般ボイラーのガス釜、炉、バーナー等の燃焼手段とを備えた化石燃料の燃焼装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、化石液体燃料の燃焼法、特に灯油、軽油、重油の燃焼方法及び燃焼装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来、化石燃料は燃焼の際に  $CO_2$ ,  $NO_x$ ,  $SO_x$  が発生する。この発生を抑えるために種々の方法が提案されているが、例えば日本酸素が開発した燃焼方法は、大量の空気を送って燃焼される時に発生する  $NO_x$ ,  $CO_2$  を、空気に替えて純酸素を燃焼助ガスとして送り、化石燃料の完全燃焼化を図るというものである。この方法は、純酸素ガスを製造分離する装置を使用することが必要であり、酸素製造装置が設備として必要となる為、大量の化石燃料を燃焼させる用途としてしか実用的ではなく、多くの化石燃料を使用する一般ボイラーでの燃焼方式には実用的に利用出来ない、という根本的な欠陥を有している。

【0003】また、炭化水素燃料と水とのエマルジョン液滴を燃焼炎中に投入し、 $NO_x$ ,  $SO_x$  及び未燃カーボンの有害燃焼生成物の低減を画する方法として(特許公開平05-264008号)が有るが、これは、水と油を混合エマルジョンにして霧化状にして、燃焼炉内に送り込み燃焼させることを必要とする。ところが、霧化された水を水蒸気爆発燃焼させる為には、炉内をつねに  $1,100^{\circ}C$  程度に保たなければならない。そのため、この発明は、低排出ガスの目的には適用できるものの、設備コストが高くなり、一般的な燃焼手段として使用できないものであり、また、化石燃料焚きボイラの (40~46%) の効率を一層上げる必要がある。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本願発明は、炭化水素燃料を完全燃焼させる為の前記課題を解決するため、次の

手段によって化石燃料を燃焼させることを要旨とする方法及び装置を提供するものである。即ち、電解セル等によって水を分解させ発生させて水素、酸素 ( $H_2$ ,  $O_2$ ) を得ると共に、炭化水素燃料を加温(各炭化水素の沸点温度)容器等で気化させる。得られた水素、酸素 ( $H_2$ ,  $O_2$ ) 及び炭化水素ガスを、適当な熱量となるように、レギュレーター(圧力調整器)を備えたスタティックミキサー等の混合手段によって流量制御し、所定の比率によって混合した混合ガス(理想燃焼ガス)を得る。そして、この混合ガス(理想燃焼ガス)を、一般ボイラーのガス釜、炉、バーナーで使用するものである。

【0005】しかして、本願の第1の発明は、電解セル等の水の分解手段によって水を分解することによって発生させた水素、酸素 ( $H_2$ ,  $O_2$ ) と、加熱等の気化手段によって気化させた炭化水素燃料とを、混合することにより燃焼ガスを得て、この燃焼ガスを一般ボイラーのガス釜、炉、バーナー等の燃焼手段によって燃焼させることを特徴とする化石燃料の燃焼方法を提供するものである。

【0006】また、本願の第2の発明は、水を分解するための電解セル等の水の分解手段と、炭化水素燃料を気化させるための気化手段と、水の分解より発生した水素、酸素 ( $H_2$ ,  $O_2$ ) と気化した炭化水素燃料とを所定の比率で混合させることにより燃焼ガスを得るための混合手段と、この燃焼ガスを燃焼させるための一般ボイラーのガス釜、炉、バーナー等の燃焼手段とを備えた化石燃料の燃焼装置を提供するものである。

【0007】本願発明にあっては、加熱によって得られた燃料気化ガスと、水の分解によって得られた水素、酸素を加えて、点火すると、混合ガスが爆発的に燃焼する。ここで、水を分解する事による水素、酸素は水1リットルで1,860倍の容積となり、炭化水素ガスとも任意に混合できる。この混合は、混合手段によって、燃焼炉の条件等に応じて任意に調整できるが、理想的な混合、特に、水素、酸素リッチに混合すれば  $18,000 \text{ Kcal/Nm}^3$  まで熱量を上げる事も出来る。この熱量は、重油約1.6リットルに値する熱量に相当するが、実際に消費されるA重油としては0.4リットルでしかなく、残りの必要な燃焼に使用されるエネルギーとしては、水を分解するための電力消費量で、その消費料は  $120 \text{ W/H}$  程度であり、これらのエネルギー消費のトータルコストは、(1) A重油 ( $40 \text{ 円/リットル} \times 0.4 = 16 \text{ 円}$ ) と、(2) 電気料金 ( $30 \text{ 円/KWh} \times 0.12 = 3.6 \text{ 円}$ ) との和、即ち、(1) + (2) 程度で済み、A重油 ( $1.6 \text{ リットル} \times 40 \text{ 円} = 64 \text{ 円}$ ) と同等の熱量が、20円弱で済むことになる。しかも、気化ガスは、炉内で完全燃焼され、 $NO_x$ ,  $CO_2$ ,  $SO_x$  も同時に多大に削減される。

【0008】特に、燃焼手段として、バーナーのノズル等の着火部分に連通気孔耐火物を採用した完全混合形バ

バーナーや熱輻射形バーナーや熱副射管バーナー等の熱副射を効率的に利用した燃焼手段を用いることが望ましい。このバーナーを炉内に配位して、混合ガスを連通気孔耐火物内を通過させて点火することにより、混合ガスが爆発的燃焼（高効率燃焼）して、連通気孔耐火物及び炉内は高温の状態となり、逐次蓄熱され、次のような作用が行われる。

【0009】イ) 燃焼炉は燃焼ガス顕熱を蓄熱して、その顕熱が燃焼炎側に皆向性を以て、輻射エネルギーとして熱伝達を行う。この熱伝達（火炎伝播）によって、未燃混合気が効率よく予熱される。

ロ) 炉内では連通気孔耐火物への熱伝達があるので高い予熱温度であるにもかかわらず火炎の量高温度が抑制され炉の材質を特殊圧温材を使用せずに済む。又、最終燃焼反応には水、酸素は最終反応生成物として水に戻るため水素爆発は起きなくなる。

ハ) 従って炭化水素ガスと水素、酸素を混合したガスは、連通気孔耐火物からの輻射エネルギーによって、不完全燃焼による未燃成分を排出することなく、急激な爆発反応もなく安定的に燃焼が継続される。

ニ) その結果、炉内は一定の温度帯（1200～1400℃）で反応が継続される。しかも最終燃焼反応で水蒸気分子が存在するために、窒素酸化物の生成が抑制される。その値は、15～40PPM程度である。

ホ) 炭化水素ガスに水素、酸素（水の電気分解装置から供給）を混合しているのは、炉内が高温状態にある時にガス体（油、 $H_2$ 、 $O_2$ ）が爆発的に膨張、激突により、効果的に酸素との反応を均一にしかも極めて短い時間に行うことができ、 $NO_x$  値を下げる事が出来る。

ヘ) 尚、連通気孔耐火物及び炉内は高温の状態となり、逐次蓄熱されるが、この熱を煙管等から取り出して、炭化水素燃料の気化のための熱源の一部として利用することもできる。

ト) 連通気孔耐火物としては、従来のバーナーに採用されているものと同様で足り、燃焼温度に応じた耐熱性を有すると共に、燃焼ガスを通過させ得る連通気孔を備えたものを採用することができるが、ストロンチウムセラートベースとジルコン酸塩ベースのペログスカイト酸化セラミック等のプロトン導電セラミックは、水素、酸素を活性化させる作用を有する点で、特に有利である。

#### 【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本願発明の実施の形態を説明する。図1は、本願発明に係る化石燃料の燃焼装置の説明図であり、この装置は、水を分解するための水の分解手段1と、炭化水素燃料を気化させるための気化手段2と、水の分解より発生して（ $H_2$ 、 $O_2$ ）と気化した炭化水素燃料とを所定の比率で混合させることにより燃焼ガスを得るための混合手段3と、この燃焼ガスを燃焼させるための燃焼手段4とを備える。

【0011】水の分解手段1には、水を電気分解させる電気分解槽11を採用しており、ポンプ12等で供給される水（水道水等）を、DC電源13から電極間に通電して、分解させるものである。分解により発生した水素、酸素（ $H_2$ 、 $O_2$ ）は、パイプ51等の移送路を通り、混合手段3に送られる。

【0012】気化手段2には、ジャケット等の加温手段21を備えたレギュレータタンク22等の液体化石燃料の加熱装置が用いられ、重油、軽油、灯油等の液体の化石燃料が、ポンプ23等によってレギュレータタンク22内に供給される。供給される液体化石燃料は、加熱によって気化し、パイプ52等の移送路を通り、混合手段3に送られる。

【0013】混合手段3は、水素、酸素（ $H_2$ 、 $O_2$ ）と、気化燃料との流量の混合比率を、所定の値に調整して混合するものであり、調整手段として、電気分解槽11からのパイプ51等の移送路に設けられた圧力調整器31及び流量調整バルブ32と、レギュレータタンク22等の液体化石燃料の加熱装置からのパイプ52等の移送路に設けられた流量調整バルブ33とを備える。

【0014】両流量調整バルブ32、33によって所定のモル比に調整された水素、酸素（ $H_2$ 、 $O_2$ ）及び気化燃料（主として炭化水素ガス）は、スタティックミキサー34によって混合させられ、理想の混合燃焼ガスとして、パイプ53等の移送路を経て、燃焼手段4に送られる。

【0015】燃焼手段4には、通常のボイラー等を採用でき、耐火煉瓦等の耐火物を内壁に備えた炉41と、この炉に設けられた連通気孔耐火物を有するバーナー42等の燃焼器とを備える。そして、前述のように、バーナー42から供給された混合燃焼ガスが炉内で爆発的に燃焼するものである。排気ガスは、炉41に設けられた排管43から外部に排出されるが、この排管43の熱を、前述のジャケット等の加温手段21の熱源の一部として利用することもできる。

#### 【0016】

【発明の効果】以上、本願の第1の発明は、化石燃料の完全燃焼化を実現し、 $CO_2$ 、 $NO_x$ 、 $SO_x$ の発生を抑制することができた化石燃料の燃焼方法を提供することができたものである。また、本願の第2の発明は、本願の第1の発明に係る理想的な燃焼方法を実現し得る燃焼装置を提供することができたものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明に係る化石燃料の燃焼装置の説明図

#### 【符号の説明】

- |   |        |
|---|--------|
| 1 | 水の分解手段 |
| 2 | 気化手段   |
| 3 | 混合手段   |
| 4 | 燃焼手段   |

(4)

特開平11-21572

【図1】

